

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-250340

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

B 6 0 G 17/08  
21/073

識別記号

F I

B 6 0 G 17/08  
21/073

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-82224

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月14日

(71) 出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72) 発明者 城 忠

東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

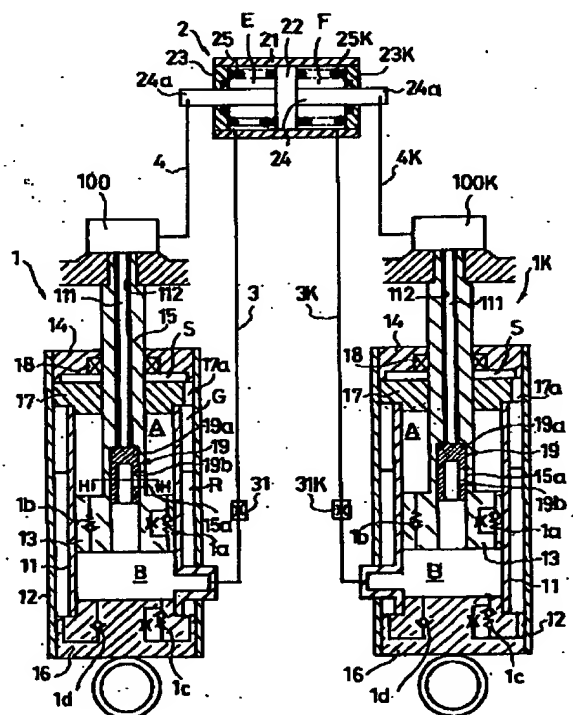
(74) 代理人 弁理士 天野 泉

(54) 【発明の名称】 車体姿勢制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車体のローリング作動や上下作動に応じて対応する減衰力の設定を容易に実現可能にし、良好な組立性を得ながら、組立後の車両への装着を容易かつ確実に行えるようにする。

【解決手段】 少なくとも一対の複筒式の油圧緩衝器 1、1 K の上部油室 A または下部油室 B の圧力を、これらの導電管 3、3 K を介して導入し、これらの両圧力差に応じて作動する各一の差圧シリンダ 2 作動に応じて、上部油室 A と下部油室 B のバイパス路 15 a、19 b の開閉手段を、ワイヤ 4、4 K より開閉作動させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体と左右車輪との間に装着されて、シリンダ内にピストンによって区画した上部油室と下部油室のバイパス路を開閉して減衰力調整を可能にする少なくとも一対の複筒式の油圧緩衝器と、各油圧緩衝器の上部油室または下部油室の圧力を各一の導通管を介して導入し、これらの両圧力差に応じて作動する各一の差圧シリンダと、これらの差圧シリンダの作動に応じて上記バイパス路の開閉手段を開閉作動させるワイヤとを備えたことを特徴とする車体姿勢制御装置。

【請求項2】 上記各油圧緩衝器の上部油室間または下部油室間の圧力差が設定値以上とならない状態を中立として、設定値以上の圧力差が生じたとき、上記バイパス路の通路面積を低減させるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車体姿勢制御装置。

【請求項3】 上記導通管の途中に絞りを配置したことを特徴とする請求項1に記載の車体姿勢制御装置。

【請求項4】 上記通路面積を連続的に調整可能にしたことを特徴とする請求項2に記載の車体姿勢制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、四輪車などの車両において、減衰力調整式の油圧緩衝器を用いて上下振動や車両旋回時のローリングを抑制する車体姿勢制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の車体姿勢制御装置として、例えば特公昭63-222914号公報に記載のものがある。これは2つの油圧緩衝器のシリンダ内に、下部油室と上部油室とをピストンにより区画し、これらの一方の下部油室および他方の上部油室、一方の上部油室および他方の下部油室をそれぞれ、第一のオリフィスを有する第一のパイプと、第二のオリフィスを有する第二のパイプとによって、それぞれ連結したものからなる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる従来の車体姿勢制御装置にあっては、減衰力のセッティングをするに当たって、各シリンダのピストンでの絞りによる減衰性能と、第一のパイプおよび第二のパイプに設けられた第一のオリフィスおよび第二のオリフィスによる減衰性能とを考慮する必要があるところ、車体が左または右に傾斜するときと上下動するときとで、同じ絞りおよび第一のオリフィス、第二のオリフィスを用いることとなるため、上記傾斜を強く抑えながら上下動を十分に行わせるようになると、減衰力のセッティングが極めて煩雑になってしまうという課題があった。

【0004】また、上記のように第一のパイプおよび第二のパイプで左右の各油圧緩衝器のシリンダを連結する構造となるため、その装着空間の確保および装着作業性が悪くなり、また、メンテナンスが至難になるという課

題があった。

【0005】より具体的には、油圧緩衝器を車体に装着した後に、第一のパイプおよび第二のパイプを連結する場合には、シリンダ内に作動油を充填させ、さらに、シリンダ内にガス室を隔成するフリーピストンを設定された位置に配置しなければならないが、この作業時に空気が混入して、所期の減衰力を発生できなくなるほか、フリーピストンの位置がずれてピストンに衝突するなどして、緩衝器として所期の安定した作動が妨げられるなどの課題があった。

【0006】この発明は上記のような課題を解決するものであり、ローリングを抑制するモードと、通常の減衰力調整モードを別々にコントロールでき、しかも、減衰力のセッティングを容易に実施可能にするとともに、上部油室や下部油室での空気の残留を回避して、組立性を良好にしながら組立後の車両への装着を、容易かつ確実に行える車体姿勢制御装置を得ることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、請求項1の発明にかかる車体姿勢制御装置は、車体と左右車輪との間に装着されて、シリンダ内にピストンによって区画した上部油室と下部油室のバイパス路を開閉して、減衰力調整可能にする少なくとも一対の複筒式の油圧緩衝器と、各油圧緩衝器の上部油室または下部油室の圧力を、各一の導通管を介して導入し、これらの両圧力差に応じて作動する各一の差圧シリンダとを設けて、これらの差圧シリンダの作動に応じて、上記バイパス路の開閉手段をワイヤにより開閉作動させるようにしたものである。

【0008】また、請求項2の発明にかかる車体姿勢制御装置は、上記各油圧緩衝器の上部油室間または下部油室間の圧力差が設定値以上とならない状態を中立として、設定値以上の圧力差が生じたとき、上記バイパス路の通路面積を低減させるようにしたものである。

【0009】また、請求項3の発明にかかる車体姿勢制御装置は、上記導通管の途中に絞りを配置したものである。

【0010】また、請求項4の発明にかかる車体姿勢制御装置は、上記通路面積を連続的に調整可能にしたものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の一形態を図について説明する。図1において、1、1Kは、例えば車両の後輪の懸架システムを構成する左右で一対の油圧緩衝器、2は、これらの油圧緩衝器1、1Kからのパイロット圧で動作する差圧シリンダである。

【0012】また、3、3Kは、各差圧シリンダ2に各油圧緩衝器1、1Kから上記パイロット圧を導く導通管、4、4Kは、差圧シリンダ2の動作を油圧緩衝器1、1Kの減衰力切換機構に伝達するワイヤである。

【0013】油圧緩衝器1, 1Kは、一般的な減衰力調整式の複筒型油圧緩衝器で、密閉筒体で構成した内筒11と外筒12を有し、内筒11内に摺動自在に挿入したピストン13、ピストン13から内筒11、外筒12の上端密閉部材14を貫通して上方に延びるピストンロッド15および内筒11、外筒12の下端密閉部材16により構成される。

【0014】ピストンロッド15の突出端は車体に、下端密閉部材16の下端は車輪にそれぞれ結合される。ピストン13は、ピストンロッド15端に一体に結合されており、内筒11内を上部油室Aと下部油室Bとに区画している。

【0015】また、内筒11と外筒12は、上方が内筒11の密閉部材17により、下方が下端密閉部材16により同軸状に保持され、内筒11と外筒12との間の環状空間は、リザーバ油室Rとガス室Gとに自由油面で隔成されている。

【0016】なお、内筒11上の密閉部材17および上端密閉部材14間の間隙Sは、外周通路17aを経て、ガス室Gと連通し、ピストンロッド15と上端密閉部材14との間にはシール部材18が配置されている。

【0017】ピストン13には、上部油室Aから下部油室Bへの流れを遮る伸側減衰弁1aと、下部油室Bから上部油室Aへの流れを遮る第一の圧側減衰弁1bが配置されている。

【0018】また、下端密閉部材16には、下部油室Bからリザーバ油室Rへの流れを遮る第二の圧側減衰弁1cと、リザーバ油室Rから下部油室Bへの流れを可とする逆止弁1dが配置されている。

【0019】さらに、ピストンロッド15の上端には減衰力切換え機構100, 100Kが設けられ、これの調整子回動軸111はピストンロッド15内の軸孔112内に挿通されて、これの下部には上部油室Aと下部油室Bを、連通および密閉自在に切換える切換え手段19が設けられている。上記切換え手段19は減衰力切換え機構100, 100Kにより所定量だけ回転駆動される。なお、ここでは減衰力切換えは連続切換えとし、切換え部の構造は図1におけるH-H線の断面図(図2)に示し、減衰特性を図3に示す。

【0020】この図2は上記切換え手段19の詳細を示し、ピストンロッド15に形成した通孔15aに対し、調整子19aの通孔19bが合致して上下の油室A, Bを連通させている場合を示す。一方、このような中立位置からワイヤ4, 4Kが最大に進退したときには、通孔15aを調整子19aが遮蔽して、通孔15aは密閉状態となる。

【0021】また、図3は上記のような中立位置とワイヤが最大に進退した時の減衰力速度特性を示したものである。

【0022】次に、差圧シリンダ2は、密閉筒体で構成

したシリンダ21に、このシリンダ21内に摺動自在に挿入したピストン22、このピストン22からシリンダ21の左右密閉部材23, 23Kを貫通して、左右に延びるピストンロッド24およびピストン22を中立位置に保持する一対のスプリング25, 25Kから構成される。

【0023】そして、ピストン22は、ピストンロッド24に結合されて、シリンダ21を左部油室Eと右部油室Fとに区画している。ピストンロッド24の左右の突出端24aはそれぞれワイヤ4, 4K端に係止可能な構造を有する。差圧シリンダ2は筒体のシリンダ21が車体側に結合される。

【0024】また、導通管3, 3Kは、左右の油圧緩衝器1, 1Kの各下部油室Bから延びて、それぞれ差圧シリンダ2の左右油室E, Fに別々に接続される。さらに、これらの導通管3, 3Kにも任意の位置に絞り31, 31Kが配設されている。

【0025】上記ワイヤ4, 4Kはその一方端が差圧シリンダ2のピストンロッド24の各突出端24aにそれぞれ上記のように結合され、他方端はそれぞれ左右の油圧緩衝器1, 1Kの減衰力切換え機構100, 100Kの調整子回動軸111に図示しない接続部材を介して接続されている。

【0026】次に動作について説明する。まず、同一構成の油圧緩衝器1, 1Kの動作を、油圧緩衝器1を代表させて説明する。伸長動作時は、上部油室Aの作動油をピストン13が圧縮する。このため、圧縮された作動油はピストン13に設けられた伸側減衰弁1aを作用させて下部油室Bに流入する。

【0027】伸張動作で内筒11より退出したピストンロッド15の体積相当分の作動油はリザーバ油室Rより逆止弁1dを介して、下部油室Bに流入する。そして、伸側減衰弁1aを通過する時の圧力抵抗が減衰力として作用する。

【0028】なお、減衰力切換え部19の通孔19bおよび連通孔15aが連通している時は、当該通路をも作動油が流れるので、各通孔19b, 15aが閉塞して作動油が流れない時よりも抵抗は小さく、減衰力は低くなる。

【0029】圧縮動作時は、ピストン13が、下部油室Bの作動油を圧縮する。圧縮された作動油の大部分は、ピストン13部の第一の圧側減衰弁1bを作用させて、上部油室Aに流入し、圧縮動作で内筒11に侵入したピストンロッド15の体積分の作動油が、第二の圧側減衰弁1cを作用させて、リザーバ室Rに流入する。

【0030】この時、第一の圧側減衰弁1bより第二の圧側減衰弁1cの方が、弁圧力抵抗が大きくなければならないことはいうまでもない。

【0031】なお、圧側減衰力は第一の圧側減衰弁1b, 第二の圧側減衰弁1cがそれぞれに関係面積に作用

10

20

30

40

50

し、その和が減衰力として発揮される。また、減衰力切換機構100は、第一の圧側減衰弁1bに作用して、伸側と同一の効果が得られる。ここで、第一の圧側減衰弁1bに対する第二の圧側減衰弁1cの作用面積は概略で1/3であるので、全体の減衰力に対して第一の圧側減衰弁1bの割合が大きく、減衰力切換えの作用は有効となる。

【0032】次に差圧シリンダ2の基本的作動について説明する。左右油室E、Fの圧力が平衡状態の時は、スプリング25、25Kによって、ピストン22が中立に保持される。同様に連結されるピストンロッド24も中立位置に保持される。

【0033】左右の圧力平衡状態が崩れると、圧力差に相当する作用力が発生し、ピストン22が左右何れかの低圧力側に移動する。移動量は上記スプリング25、25Kの力の平衡条件で決まる。

【0034】続いて、システムとしての全体の作動について説明する。車体と左右輪との間に装着される油圧緩衝器1、1Kは、一般的に同一の減衰力特性を有する。まず通常の平滑な直進路では、一般的に左右車輪が同位相に動作する。

【0035】この時の左右の油圧緩衝器1、1Kは同位相で、ほぼ同等の動作をすることになる。よって、左右の油圧緩衝器1、1Kは同時に同等の減衰力を発生していることになり、上部油室A、下部油室Bの圧力状態も同時に同等の圧力となっている。

【0036】従って、左右の油圧緩衝器1、1Kの下部油室Bから導通管3、3Kを介して導かれた差圧シリンダ2の左部油室E、右部油室F内の圧力も同一となり、差圧シリンダ2のピストン22はその位置を動かず、ピストン22につながるピストンロッド24も動作しないこととなる。

【0037】このため、ピストンロッド24に接続された減衰力切換え部材であるワイヤ4、4Kも動作せず、油圧緩衝器1、1Kの減衰力切換機構100、100Kの各切換え手段19も中立状態を保持する。

【0038】よって、油圧緩衝器1、1Kの上部油室Aと下部油室Bの連通状態が、通孔15a、19bを介して保持されて、車体、車輪の上下動に適する低い減衰力が継続し、車両の安定性と共に、乗心地も良好な状態を維持する。

【0039】次に、旋回路での走行時には、遠心力が作用して車両の外側が沈み込む形態となる。この時の左右の油圧緩衝器1、1Kは外側が収縮し、内側は外側への荷重移動により伸張動作をして、左右の油圧緩衝器1、1Kは逆位相の動作をすることになる。

【0040】よって、外車輪側の例えば油圧緩衝器1の下部油室Bは圧縮動作で第一、第二の圧側減衰弁1b、1cを介して上部油室Aとリザーバ油室Rへ作動油を押出す高圧状態となり、一方、内車輪側の例えば油圧緩衝

器1K下部油室Bは、伸張動作で、伸側減衰弁1aおよび逆止弁1dを介して上部油室Aおよびリザーバ室Rから作動油が流れ込む低圧状態となる。

【0041】従って、左右の油圧緩衝器1、1Kの下部油室Bから導通管3、3Kをして導かれた差圧シリンダ2の左右部油室E、F内の圧力にも差が生じ、差圧シリンダ2のピストン22は、その圧力差によってその位置を動かされ、ピストン22につながるピストンロッド24も動作することとなる。

10 【0042】このため、差圧シリンダ2からの減衰力切換え伝達部材であるワイヤ4、4Kが移動して、油圧緩衝器1、1Kの減衰力切換機構100、100Kが切換手段19の調整子19aを中立状態から進退何れかに回動移動して、通孔15a、19の相互連通が阻止される。

【0043】従って、油圧緩衝器1、1Kの上部油室Aと下部油室Bの通路が閉塞されて、車体、車輪のローリング抑制に適する高い減衰力が発揮され、車両姿勢の変動を防止することとなる。

20 【0044】また、荒れた路面では左右の車輪はそれぞれがランダムに、且つ、速い周期で動作する。この時の油圧緩衝器1、1Kも車輪と同様の不規則な動作をすることになる。よって、左右の油圧緩衝器1、1Kの下部油室Bの圧力関係も不規則な変動をする。

【0045】しかし、左右の油圧緩衝器1、1Kの下部油室Bから導通管3、3Kを介して差圧シリンダ2に圧力を伝達する間に、導通管3、3Kの途中に設けられた絞り31、31Kと導通管3、3K自身の長さ、太さが作用して、その圧力変動を消去する効果が生じる。

30 【0046】この結果、差圧シリンダ2に導かれた左右油室E、F内圧力は同一となり、差圧シリンダのピストン22はその位置を動かず、ピストン22につながるピストンロッド24も動作しないこととなる。

【0047】このため、油圧緩衝器1、1Kの減衰力切換機構100、100Kが中立状態を保持して低い減衰力状態が保持される。

40 【0048】なお、車輪の動作振幅が、過分に大きい場合や周波数が低い場合は、上述の圧力変動を消去しきれないので、圧力変動が差圧シリンダ2に導かれ、差圧シリンダ2のピストン22、ピストンロッド24が移動して、油圧緩衝器1、1Kの減衰力が切換えられ、減衰力が高まって車輪動作を抑制する。同時に車体姿勢が過大に変動している場合は、同様に姿勢変動を抑制することになる。

【0049】図4はこの発明の実施の他の形態を示す。これが図1に示したものと異なるところは、差圧シリンダ2への導通圧力導入部を、油圧緩衝器1、1Kの各上部油室Aとしたことである。

50 【0050】すなわち、差圧シリンダ2は、左右の油圧緩衝器が同相で作動しているか、逆相で作動しているか

を判断するためのものである。下部油室に限定されず、減衰力に関連する油室を選択すればよいので、上部油室から圧力を導いてもよい。但し、一般的には伸側減衰力の方が圧側減衰力よりも高いので、耐圧性に関する注意が必要となる。

【0051】図5は、上記油圧緩衝器1、1Kの切換え手段19の調整子19aの他の例を示すものである。図2では、調整子19aに設けた通孔は、切換え位置が中立時の19b1個のみで、中立以外ではピストンロッドの通孔15aを閉塞するものとしたが、図3に示すような減衰力よりも、さらに細かい微調整可能な減衰力を得るためには、中立位置以外に通孔15aと連通する、中立位置の通孔19bより通孔面積が小さい他の通孔を設ける。

【0052】このため、一定要件を満たす通孔19c、19dが設けられる。なお、差圧シリンダ2の動作により、通孔15aを通過する通孔1b乃至19dの面積変化が増減しないようにすることが望ましい。

【0053】図6は調整子19aのさらに他の例を示す。これは、差圧シリンダ2の動作量に比例して、通孔15aを通過する通孔19bの面積が連続的に減少するようにするため、通孔19bをこれの中央の幅が最も大きく、両側にいくに従って幅が減少する形状としたものである。

【0054】これによれば、減衰力の変化が円滑になり、ローリングの制動も滑らかになるので、乗心地を損なうことがない。さらに、中立位置からの最大切換え時の減衰力を必要最大特性にしておき、ローリングの速さや、大きさ(=差圧シリンダの変位)に対応する減衰力を選択させる本方式は過剰な抑制を防止することにもなる。

【0055】このように、油圧緩衝器1、1Kの下部油室Bの圧力をセンシングして、差圧シリンダ2で車体の動作状態を判別して、減衰力を切換えることで、車体状態(上下作動またはローリング作動)を区別して対応する減衰力をそれぞれ設定することができる。

【0056】また、車体の動作センシングは、油圧的で、導通管3、3Kおよび絞り31、31K等のフィルター作用が活用され、応答性を調整して適切な状態判断が得られるようにしたので、車体のローリング状態に対応する適宜の減衰力が選択的に得られることとなって、ローリングの抑制が容易となり、接地性をも向上でき、車両の走行安定性や乗心地をよくすることができる。

【0057】さらに、油圧緩衝器1、1Kを複筒式にしたので、空気の侵入があっても伸縮の繰り返し作動により、これを上部油室Aよりリザーバ室Rに自動的に集合できるので導通管3、3Kを後付けにすることができる。特に、下部油室Bより低い位置に差圧シリンダ2を配置した場合には、差圧シリンダ2のエア抜きも不要となる。

【0058】また、ワイヤ4、4Kも後付けが可能であるので、緩衝器の組付け作業性が向上するとともに、メンテナンスも容易になる。また、組付け順位に関連して装着する場所等の限定も少なくなる。

【0059】なお、下部油室Bに侵入もしくは注入した空気は、減衰弁1bを通過して上部油室Aに達し、さらに、内筒密閉部材17とピストンロッド15との摺動部隙間から間隙Sおよび外周通路17aを介してガス室Gに逃げる。

10 【0060】上記の従来技術とは別に、この発明と同様の減衰力調整式油圧緩衝器を使用して、電気的センサーとの組み合わせによっても、同様のことは可能であるが、この発明では車両状態センシングが直接的、自動的であり、且つフィルター要素を有するので、構成が単純となって、減衰力、センシング条件等のセッティングが容易となる。センサー、コントローラ等の機器等も要らないので、車両における占有体積も小さくなって、価格も低く抑えることが可能となる。

【0061】

20 【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、車体と左右車輪との間に装着され、シリンダ内にピストンによって区画した上部油室と下部油室のバイパス路を開閉して、減衰力調整可能にする少なくとも一対の複筒式の油圧緩衝器と、各油圧緩衝器の上部油室または下部油室の圧力を、各一の導通管を介して導入し、これらの両圧力差に応じて、作動する各一の差圧シリンダとを設けて、これらの差圧シリンダの作動に応じて、上記バイパス路の開閉手段をワイヤにより開閉作動させるように構成したので、車体のローリング作動や上下作動に応じて対応する減衰力の設定を容易に実現できるほか、良好な組立性を得ながら、組立後の車両への装着を容易かつ確実にできるという効果が得られる。

30 【0062】また、請求項2の発明によれば、上記各油圧緩衝器の上部油室間または下部油室間の圧力差が設定値以上とならない状態を中立として、設定値以上の圧力差が生じたとき、上記バイパス路の通路面積を低減させるように構成したので、ローリング発生時に油圧緩衝器に高い減衰力を、簡単かつ確実に発生させることができ、これにより車両姿勢の変動を効果的に抑制できる。

40 【0063】また、請求項3の発明によれば、上記導通管の途中に絞りを配置したので、荒れた道路などで速い周期で車輪が上下動する場合などにおいて、導通管自身の長さや太さとも合わせて、導通管における通路面積を低減させることで、速い周期での油圧変動およびこれに伴う差圧シリンダにおけるピストンの挙動を抑えて、安定した車体姿勢にて良好な乗心地を維持できるという効果が得られる。

50 【0064】また、請求項4の発明によれば、上記通路面積を連続的に変化させるように構成したので、減衰力も任意の大きさにかつ正確に設定でき、所期のアンチロ

ーリング効果と快適な乗心地を選択的に得ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の一形態による車体姿勢制御装置を示す油圧回路図である。

【図2】図1における切換え手段のH-H線断面図である。

【図3】この発明における油圧緩衝器の減衰力特性を示す特性グラフである。

【図4】この発明の実施の他の形態による車体姿勢制御装置を示す油圧回路である。

【図5】この発明に適用できる他の切換え手段の断面図である。

【図6】この発明に適用できるさらに他の切換え手段の

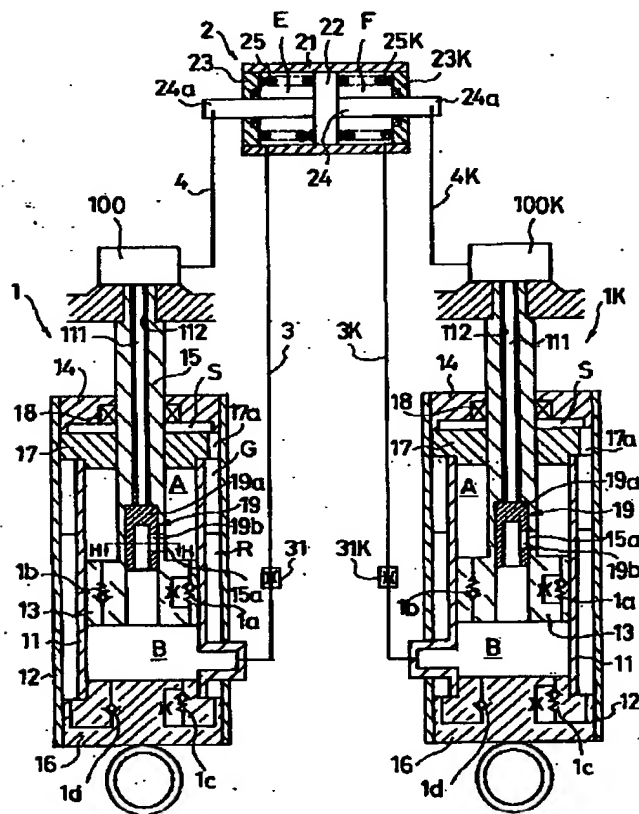
断面図である。

【図7】図6に示す切換え手段の側面図である。

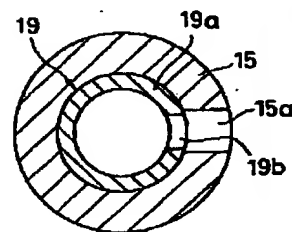
【符号の説明】

- 1, 1K 油圧緩衝器
- 2 差圧シリンダ
- 3, 3K 導通管
- 4, 4K ワイヤ
- 11 内筒（シリンダ）
- 13 ピストン
- 15a 通孔（バイパス路）
- 19b 通孔（バイパス路）
- A 上部油室
- B 下部油室

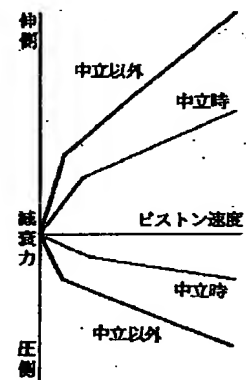
【図1】



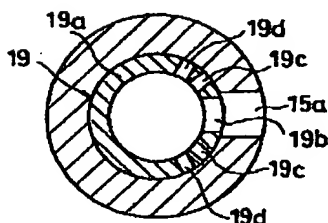
【図2】



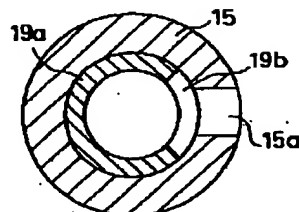
【図3】



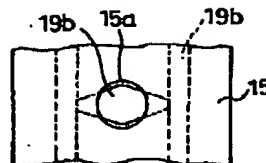
【図5】



【図6】



【図7】



【図4】

